

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 752 077

(21) N° d'enregistrement national :

96 09802

(51) Int Cl⁶ : G 06 K 19/077

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 02.08.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 06.02.98 Bulletin 98/06.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SOLAIC SOCIETE ANONYME — FR.

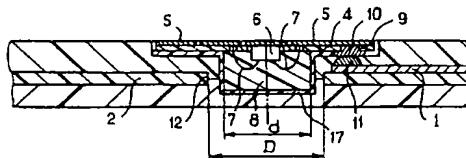
(72) Inventeur(s) : BILLEBAUD PASCAL, FLETOUT CHRISTOPHE et THEVENOT BENOIT.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : PATCO SA.

(54) CARTE A CIRCUIT INTEGRE A CONNEXION MIXTE ET MODULE A CIRCUIT INTEGRE CORRESPONDANT.

(57) Carte à circuit intégré à connexion mixte comportant un corps de carte dans lequel est noyée une antenne (1) reliée à un module comprenant un circuit intégré (6) relié à des plages conductrices (5, 18) portées par un film support (4), l'antenne ayant des extrémités s'étendant à l'aplomb de plages conductrices (5, 18), à distance de celles-ci et étant reliées à celles-ci par un organe conducteur (10, 11; 21) s'étendant à travers le corps de carte.



FR 2 752 077 - A1



La présente invention concerne une carte à circuit intégré à connexion mixte.

On entend par carte à connexion mixte une carte pouvant être reliée avec un appareil soit par une liaison 5 avec contact soit par une liaison sans contact.

On connaît du document EP 682 321 une carte à circuit intégré à connexion mixte comportant un corps de carte dans lequel est noyée une antenne reliée à un module comprenant un circuit intégré relié à des plages conductrices 10 portées par un film support, l'antenne ayant des extrémités à l'aplomb des plages conductrices. Ce document prévoit la mise en contact directe des plages conductrices du module avec les extrémités de l'antenne. Ceci pose un problème de positionnement du module qui doit être extrêmement précis et est donc incompatible avec une fabrication 15 à cadence élevée.

Selon l'invention on propose une carte à circuit intégré à connexion mixte comportant un corps de carte dans lequel est noyée une antenne reliée à un module comprenant 20 un circuit intégré relié à des plages conductrices portées par un film support, l'antenne ayant des extrémités s'étendant à l'aplomb de plages conductrices à distance de celles-ci et étant reliées à celles-ci par un organe conducteur s'étendant à travers le corps de carte.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un module à circuit intégré comportant un film support équipé de plages de contact reliées à un circuit intégré dans lequel en regard d'au moins deux plages de contact le film support est percé de trous pourvus de plots de connexion 30 s'étendant en saillie sur une face du film support opposé aux plages conductrices. On facilite ainsi la réalisation d'une liaison entre les plages conductrices et les extrémités de l'antenne lors de la mise en place du module dans la carte à circuit intégré.

35 De préférence les plots de connexion sont formés

d'une matière conductrice dans un état plastique. Ainsi la mise en place du module dans la carte à circuit intégré provoque un écrasement de la matière conductrice qui déborde des trous dans le film support du module à circuit intégré et permet l'établissement d'une liaison avec les extrémités de l'antenne même dans le cas d'un léger décalage entre les trous dans le film support du module à circuit intégré et les extrémités de l'antenne.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention, en référence aux figures ci-jointes parmi lesquelles:

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée des feuilles constituant le corps de la carte selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue partielle en coupe agrandie selon la ligne II-II de la figure 1 dans une étape intermédiaire de réalisation d'un premier mode de réalisation de la carte selon l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 2 dans une étape ultérieure,

- la figure 4 est une vue en perspective partiellement écorchée d'un module à circuit intégré au premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 5 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 2, après mise en place du module à circuit intégré,

- la figure 6 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 5 pour un second mode de réalisation de l'invention,

- la figure 7 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 5 pour un troisième mode de réalisation de l'invention.

En référence aux figures, dans le premier mode de

réalisation la carte à circuit intégré à connexion mixte selon l'invention est réalisée à partir d'une antenne 1 portée par une feuille support 2 et d'un module, généralement désigné en 3 comprenant (voir figures 4 et 5) un film 5 support 4 équipé de plages conductrices 5 reliées à un circuit intégré 6 par des fils 7, le circuit intégré 6 et les fils de liaison 7 étant noyés dans un bloc de résine 8.

L'antenne 1 comporte deux extrémités adjacentes l'une à l'autre sur lesquelles sont formés des plots de 10 liaison 11 s'étendant en saillie par rapport aux extrémités de l'antenne (voir figure 2). Les plots de liaison 11 peuvent être réalisés par sérigraphie d'un polymère conducteur ou par dépôt mécanique d'une goutte de métal.

Le film support 4 du module à circuit intégré 3 15 comporte en regard de deux plages de contact 5 des trous 9 pourvus de plots de connexion 10, par exemple une matière conductrice comprenant un polymère contenant des grains conducteurs, s'étendant en saillie sur une face du film support 4 opposée aux plages de contact 5. Dans le cas de 20 plots de connexion 10 en matière conductrice, celle-ci est de préférence dans un état plastique avant l'incorporation du module à la carte à circuit intégré selon l'invention.

Afin de permettre une liaison entre les plages conductrices 5 du module et les extrémités de l'antenne 1, 25 les trous 9 dans le film support du module sont réalisés selon une disposition permettant leur mise en regard des plots de liaison 11 lorsque le module à circuit intégré 3 est implanté dans la carte.

Dans le mode de réalisation illustré, la feuille 30 support 2 de l'antenne 1 est réalisée en une matière synthétique renforcée, par exemple une résine époxy renforcée par des fibres de verre ou des fibres polyester et l'antenne 1 est réalisée sous forme d'un circuit imprimé sur la feuille support 2. Dans ce mode de réalisation la 35 feuille support 2 comporte une ouverture 12 ayant une

dimension transversale D supérieure à la dimension transversale d du bloc de résine 8 contenant le circuit intégré 6 (figure 5).

Pour la réalisation de la carte selon l'invention 5 telle qu'illustrée sur la figure 5, la feuille support 2 de l'antenne 1 est tout d'abord recouverte sur ses deux faces avec des feuilles de matière isolante 13. Des feuilles de matière thermoplastique telles que du PVC sont par exemple appliquées sur la feuille support 2 par laminage à chaud de 10 sorte que les feuilles de matière isolante 13 adhèrent à la feuille support 2 et fluent pour remplir de façon homogène l'ouverture 12 dans la feuille support 2. La matière remplissant l'ouverture 12 assure en outre un encastrement de la feuille support 2 dans la masse de matière thermoplastique formée par le ramollissement des feuilles 13. On obtient ainsi la structure en sandwich représentée en coupe 15 sur la figure 2.

Une cavité généralement désignée en 14 est ensuite creusée dans le corps de carte ainsi constitué 20 (figure 3). La cavité 14 comporte une partie centrale 15 de faible diamètre mais de forte profondeur destinée à recevoir le bloc de résine 8 du module 3, et une partie périphérique 16 de plus grand diamètre et de plus faible profondeur destinée à recevoir le film support 4 et les 25 plages conductrices 5 du module 3. On notera à ce propos que la hauteur des plots de liaison 11 est prévue pour que lors de la réalisation de la partie 16 de la cavité 14 les plots de liaison 11 de l'antenne débouchent dans le fond de la cavité. La réalisation de plots de liaison en saillie 30 par rapport aux extrémités de l'antenne permet un usinage de la cavité avec des tolérances habituelles sans risquer d'endommager l'antenne.

En outre on remarquera que la réalisation dans la feuille support 2 d'une ouverture 12 ayant une dimension 35 transversale supérieure à la dimension transversale du bloc

de résine du module 3 permet de réaliser la cavité dans une masse de matière homogène, ce qui permet d'utiliser un outil particulièrement adapté à cette matière. En outre, la matière thermoplastique homogène qui entoure la partie 15 5 de la cavité réalise un enca斯特rement du bord de l'ouverture 12 de la feuille support 2, ce qui assure une meilleure résistance de la carte aux efforts auxquels elle est soumise lors des différentes manipulations que ce soit pendant la fabrication ou lors de l'utilisation.

10 Après réalisation de la cavité, le module 3 est implanté dans la carte, par exemple en disposant dans le fond de la cavité une faible quantité de colle 17 qui se répand dans l'intervalle entre le bloc de résine 8 et la paroi de la cavité 14. Lors de cette mise en place du 15 module 3 dans le corps de carte, la matière conductrice 10 disposée dans les trous 9 du film support 4 s'écrase comme illustré par la figure 5 et assure un contact avec les plots de liaison 11, formant ainsi un organe conducteur entre les plages conductrices 5 et l'antenne 1. Lorsque la 20 matière conductrice 10 est dans un état plastique avant la mise en place du module, on prévoit de préférence après mise en place un durcissement en température de la matière conductrice afin d'assurer une fiabilité supérieure de la connexion. On notera à ce propos que dans ce mode de 25 réalisation les plages conductrices 5 qui sont reliées aux extrémités de l'antenne, bien qu'elles soient tournées vers l'extérieur du module, c'est-à-dire sur une face opposée au circuit intégré 6, ne sont pas utilisées pour réaliser un contact avec une machine. Les plages conductrices 5 qui 30 sont reliées à l'antenne servent donc seulement à effectuer un pontage entre les extrémités de l'antenne et les fils 7 correspondant.

La figure 6 illustre un second mode de réalisation dans lequel les plages conductrices 18 servant de 35 pontage entre le circuit intégré 6 et les extrémités de

l'antenne sont cette fois disposées sur la face du film support 4 portant le circuit intégré 6.

Dans ce cas le module comporte de préférence à l'aplomb des plages conductrices 18, des trous 19 qui 5 permettent de mettre un outil chauffant en contact avec les plages conductrices 18 lors de la mise en place du module. Les plots de connexion 10 et les plots de liaison 11 qui servent à relier les plages conductrices 18 aux extrémités de l'antenne 1 sont alors avantageusement réalisés en 10 matière conductrice fusible, ce qui permet de réaliser une soudure à chaud et d'obtenir une liaison présentant une résistance électrique particulièrement faible entre les plages conductrices et l'antenne.

Par ailleurs dans ce mode de réalisation le 15 module est fixé par un cordon de colle 20 disposé dans le fond de la partie 16 de la cavité 14 en l'interrompant à l'aplomb des plots de liaison 11.

La figure 7 illustre un troisième mode de réalisation dans lequel l'antenne 1 n'est plus portée par une 20 feuille support en résine époxy prise en sandwich entre deux feuilles thermoplastiques, mais est directement réalisée sur une feuille thermoplastique qu'il suffit donc de recouvrir sur la face comportant l'antenne avec une feuille de même nature pour obtenir un corps de carte en 25 matière homogène.

En outre dans ce troisième mode de réalisation la liaison entre les plages conductrices 5 et l'antenne 1 est assurée par des organes conducteurs rigides, ici des vis 21 qui traversent les plages conductrices 5 et les extrémités 30 correspondantes de l'antenne 1. Dans ce cas l'organe conducteur est mis en place après fixation du module dans la cavité de la carte.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des 35 variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'inven-

tion tel que défini par les revendications.

En particulier, les différents modes de réalisation du corps de carte et du module peuvent être combinés selon des assemblages différents de ceux illustrés.

5 Bien que l'invention ait été décrite en disposant de la matière conductrice dans les trous 9 du film support 4 pour former des plots de connexion 10, préalablement à la mise en place du module 3, cette partie de l'organe conducteur entre les plages conductrices 5 et l'antenne 1
10 peut être réalisée en disposant des gouttes de matière conductrice 10 sur les plots de liaison 11 après réalisation de la cavité 14, la matière conductrice venant alors remplir les trous 9 du film support 4 pour assurer une liaison avec les plages conductrices 5 lors de la mise en
15 place du module 3 dans le corps de carte. On peut également réaliser des plots de connexion 10 sous forme de pions en matériau rigide, par exemple en métal, qui sont insérés dans les trous 9 et s'enfoncent dans les plots de liaison 11 lors de la mise en place du module.

20 Comme illustré par la figure 1, la feuille support 2 et les feuilles de recouvrement 13 sont de préférence réalisées sous forme de bande continue, éventuellement pourvues de perforations latérales non représentées, afin de réaliser une série de cartes par déplacements
25 séquentiels des bandes à des postes de travail successifs.

REVENDICATIONS

1. Carte à circuit intégré à connexion mixte comportant un corps de carte dans lequel est noyée une antenne (1) reliée à un module comprenant un circuit intégré (6) relié à des plages conductrices (5, 18) portées par un film support (4), l'antenne ayant des extrémités s'étendant à l'aplomb de plages conductrices (5, 18), caractérisée en ce que les extrémités de l'antenne s'étendent à distance des plages conductrices et sont reliées à celles-ci par un organe conducteur (10, 11 ; 21) s'étendant à travers le corps de carte.
2. Carte à circuit intégré selon la revendication 1, dans laquelle les plages conductrices s'étendent sur une face externe de la carte, caractérisée en ce que le film support (4) du module comporte des trous (9) dans lesquels s'étend une partie (10) de l'organe conducteur.
3. Carte à circuit intégré selon la revendication 2, caractérisée en ce que la partie (10) de l'organe conducteur s'étendant dans les trous (9) du film support (4) déborde de ceux-ci.
4. Carte à circuit intégré selon la revendication 1 dans laquelle l'antenne (1) est portée par une feuille support (2), caractérisée en ce que la feuille support (2) comporte une ouverture (12) ayant un diamètre (D) au moins égal au diamètre (d) d'un bloc de résine contenant le circuit intégré et est prise en sandwich entre deux feuilles de matière isolante (13).
5. Carte à circuit intégré selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des plots de liaison (11) s'étendant en saillie aux extrémités de l'antenne et reliés aux plages conductrices (5, 18).
6. Carte à circuit intégré selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des organes conducteurs (21) rigides traversant les plages conductrices (5) et les extrémités correspondantes de l'antenne 1.

7. Module à circuit intégré comportant un film support (4) équipé de plages conductrices (5) reliées à un circuit intégré (6), caractérisé en ce qu'en regard d'au moins deux plages de contact (5) le film support (4) est 5 percé de trous (9) pourvus de plots de connexion (10) s'étendant en saillie sur une face du film support (4) opposée aux plages conductrices (5).

8. Module à circuit intégré selon la revendication 7, caractérisé en ce que les plots de connexion (10) 10 sont formés d'une matière conductrice (10) dans un état plastique.

9. Module à circuit intégré selon la revendication 7, caractérisé en ce que les plots de connexion (10) sont formés par des pions en matière rigide.

15 10. Module à circuit intégré comportant un film support (4) équipé de plages conductrices reliées à un circuit intégré (6), au moins l'une des plages conductrices (18) s'étendant sur une face du film support (4) portant le circuit intégré (6), caractérisé en ce qu'à l'aplomb de 20 celle-ci, le module comporte des trous (19) débouchant sur une face du module opposée au circuit intégré.

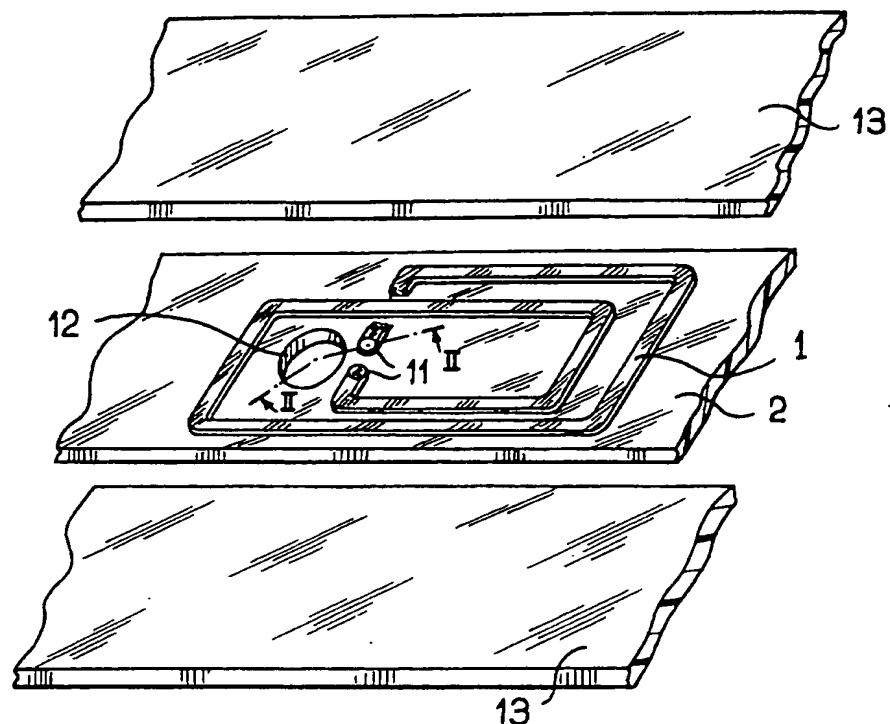


FIG. 1

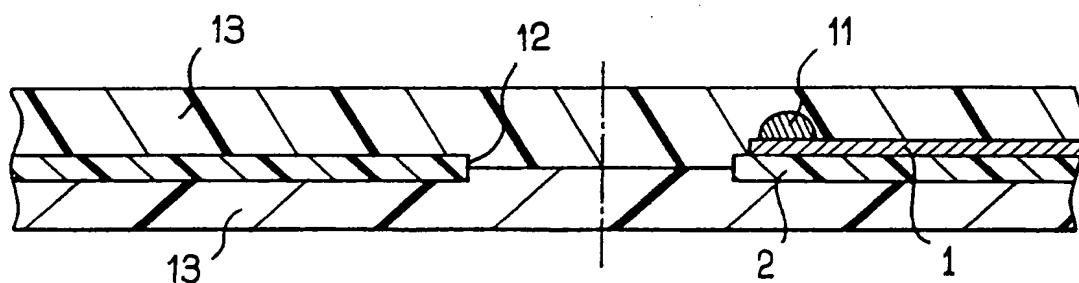


FIG. 2

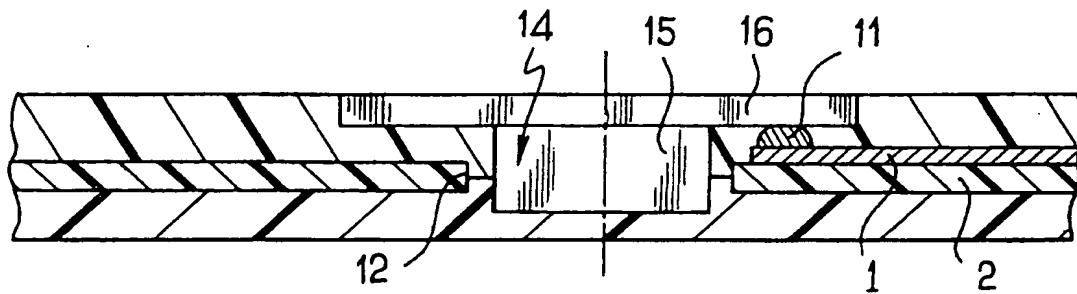
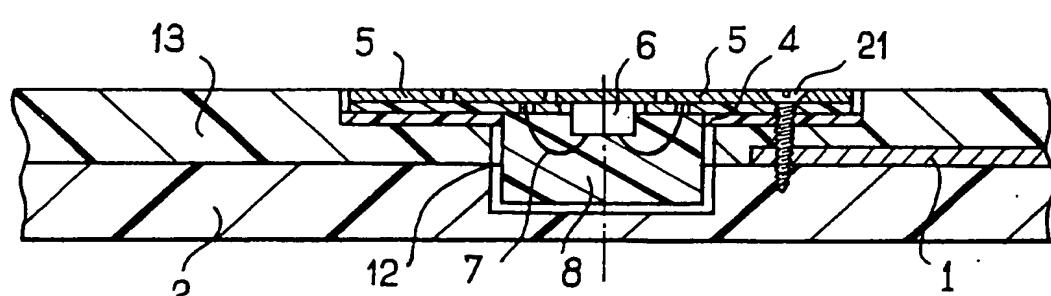
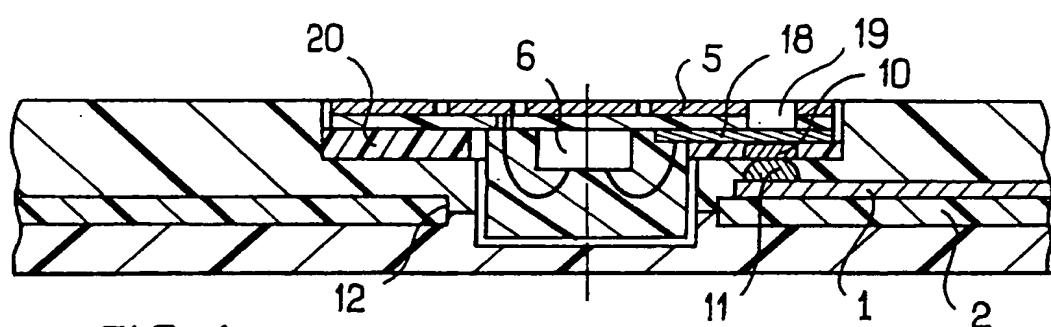
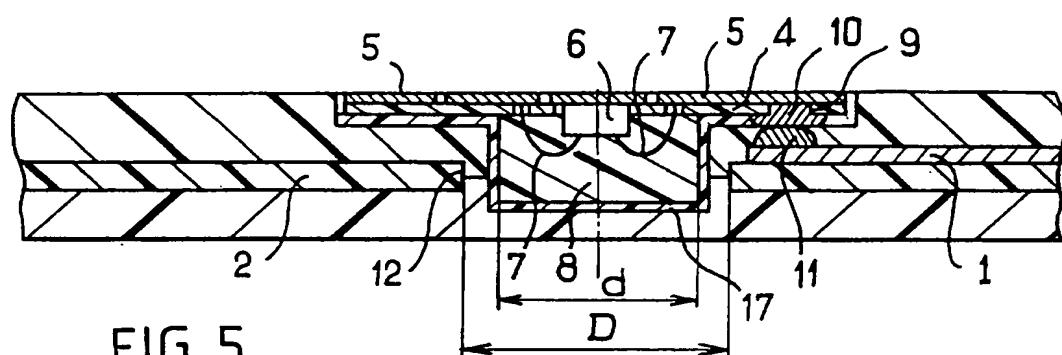
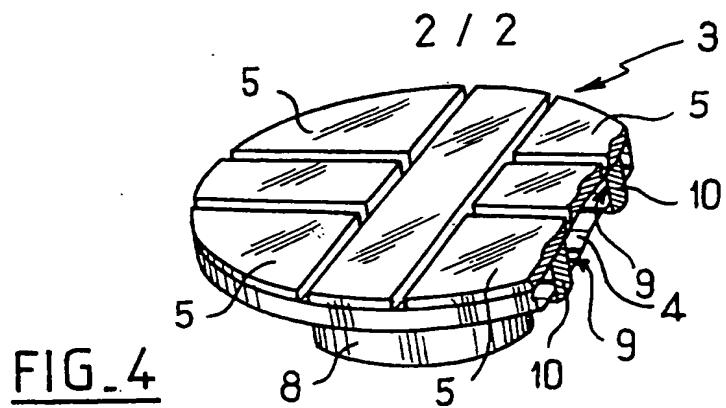


FIG. 3



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2752077
N° d'enregistrement
national

FA 532166
FR 9609802

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 671 705 A (GEMPLUS CARD INT) 13 Septembre 1995 * colonne 4, ligne 6 - ligne 24 * * colonne 6, ligne 3 - colonne 7, ligne 43 * ---	1-5,7-10
X	DE 195 00 925 A (ORGANISATION KARTENSYSTEME GMBH) 18 Juillet 1996 * colonne 1, ligne 3 - ligne 52 * * colonne 1, ligne 63 - colonne 2, ligne 9 * * colonne 3, ligne 61 - colonne 4, ligne 17 * * figures 14-16 *	1-5,7-10
A	FR 2 726 106 A (SOLAIC SA) 26 Avril 1996 * page 4, ligne 30 - page 6, ligne 16 * * figures 4,5 *	1-10
D,A	EP 0 682 321 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 15 Novembre 1995 * colonne 4, ligne 17 - colonne 5, ligne 41 * * figures 2,4 *	1-10
	-----	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6) G06K
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
EPO FORM 1503 01.82 (PoC1)	11 Mars 1997	Goossens, A
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		